

**Исследование условий труда на рабочих местах формовщиков**

Студенты гр. 10405319 Руленков А.Д., Бобров А.И.  
Научный руководитель Лазаренков А.М.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Условия труда на рабочих местах формовщиков определяются комплексом факторов производственной среды, таких как шум, вибрация, содержание пыли в воздухе рабочей зоны, параметры микроклимата (температура и скорость движения воздуха) [ 1, 2 ]. Оценка данных параметров проводилась по результатам проведенных исследований на рабочих местах формовочных участков литейных цехов.

В классификаторе специальностей и профессий имеются формовщик ручной формовки и формовщик машинной формовки. При машинной формовке используется формовочное оборудование и различные способы уплотнения форм. В табл. 1 приведены признаки, которые определяют условия труда формовщиков [ 2 ].

Уровень шума на рабочих местах формовщиков в зависимости от применяемого оборудования и ручного инструмента находится в интервале от 81 до 98 дБ и превышает допустимый уровень шума 80 дБ. Наибольшие уровни шума отмечаются при изготовлении полуформ из песчано-глинистой смеси на машинах с уплотнением смеси встряхиванием (на 6-18 дБ), с вибрационным уплотнением (на 6-10 дБ), с использованием пескометов с ручным управлением (на 9-16 дБ). Не наблюдается превышения предельно допустимого уровня (ПДУ) при изготовлении форм из жидких самотвердеющих смесей, при вакуумно-пленочной формовке и уплотнением прессованием. Шум, создаваемый оборудованием, является широкополосным, звуковое поле неоднородно в связи с наличием источников шума различных по уровню акустической мощности и характеру спектра. Шум, создаваемый оборудованием, непостоянный, с максимальным уровнем звуковой мощности в области средних и высоких частот. Это говорит о значительном воздействии шума на формовщиков, что приводит к профессиональному заболеванию невритом слухового органа.

Превышения допустимых уровней общей технологической вибрации отмечены только у формовочных машин с уплотнением встряхиванием без амортизации ударов (на 2-6 дБ) и встряхиванием с подпрессовкой (на 1-4 дБ). Уровни локальной вибрации превышали допустимые значения при ручном управлении пескометом (на 2-6 дБ) и уплотнении смеси с помощью пневмотрамбовки (на 5-9 дБ). Следует отметить, что работы выполняются при высокой напряженности труда в неблагоприятных условиях (значительные уровни шума, запыленность, высокие температуры и скорость движения воздуха). А это увеличивает вероятность развития профессионального заболевания вибрационной болезнью в короткие периоды работы.

Концентрации пыли в рабочей зоне формовщиков (при наполнении опок песчано-глинистой смесью, очистке лишней смеси, очистке подмодельных плит) превышают допустимые в 1,3 – 3, 4 раза, что может привести к заболеванию пылевым бронхитом.

Превышение содержания вредных веществ в воздухе рабочих мест отмечалось только у установок холоднотвердеющих смесей (в 1,6-1,9 раза) и вакуумно-пленочной формовке (в 1,3-1,6 раза). На остальных рабочих местах регистрировались вредные вещества (оксид углерода, фенол, формальдегид и др.) с содержанием в пределах ПДК. Наличие указанных вредных веществ на рабочих местах формовщиков обусловлено миграцией с соседних изолированных друг от друга участков (стержневой, заливочный и др.) [ 6 ].

Результаты исследований параметров микроклимата на рабочих местах формовочных участков литейных цехов показывают, что в теплый период года температура воздуха на рабочих местах формовщиков превышает на 3 - 6°С нормативные величины в зависимости от характера производства, расположения формовочных участков в литейных цехах, что харак-

терно и для холодного периода года. Сравнение скоростей движения воздуха на рабочих местах формовщиков с нормативными величинами показало, что превышения допустимых значений скоростей движения воздуха на рабочих местах в теплый период года составляют 1,3 – 2,0 раза, а в холодный – 1,1 – 1,5 раза.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что в литейных цехах не приняты все необходимые меры по нормализации параметров микроклимата. Это приводит к увеличению скорости воздуха в помещениях цеха, появлению сквозняков, к снижению работоспособности и росту количества простудных заболеваний.

Тяжесть трудового процесса у формовщиков оцениваются классом 3.2 (вредные условия труда 2 степени), категория профессионального риска – средняя (существенная), напряженность трудового процесса – класс 3.1 (вредные условия труда 1 степени), категория профессионального риска – малая (умеренная).

Таким образом, при комплексной оценке условий труда формовщиков необходимо учитывать вышеуказанные факторы производственной среды, продолжительность нахождения у работающего оборудования, используемое оборудование и характер производства.

Таблица 1. Классификация признаков оценки условий труда формовщиков

Оборудование, технологический процесс (операция)	Параметры условий труда на рабочих местах				
	шум, дБА (ПДУ=80 дБА)	вибрация, дБ		пыль превыше- ние ПДК, раз	вредные вещества превышение ПДК, раз
		общая (ПДУ=50 дБ)	локальная (ПДУ=76 дБ)		
1	2	3	4	5	6
Уплотнение встряхиванием без амортизации ударов с амортизацией ударов	90-98 86-90	52-56 ПДУ		1,7-2,6 1,7-2,6	ПДК ПДК
Уплотнение вибрационное	86-90	ПДУ		1,7-2,4	ПДК
Уплотнение прессованием	81-85	ПДУ		1,7-2,6	ПДК
Пескометы: ручное управление дистанционное	89-96 81-85	ПДУ	78-82	2,6-3,4 1,3-2,1	ПДК ПДК
Скоростное прессование	83-86	ПДУ		1,6-2,5	ПДК
Установки ЖСС	ПДУ	ПДУ		1,3-2,1	ПДК
Установки ХТС	81-85	ПДУ		1,3-2,1	1,6-1,9
Вакуумно-пленочная формовка (V-процесс)	ПДУ	ПДУ		1,3-2,1	1,3-1,6
Уплотнение пескодувно-прес- совое	81-85	ПДУ		1,7-2,6	ПДК
Встряхивание с подпрессовкой	91-96	51-54		1,7-2,6	ПДК
Гравитационно-прессовое уп- лотнение	ПДУ	ПДУ		1,3-2,1	ПДК
Многостадийное прессование	ПДУ	ПДУ		1,3-2,1	ПДК
Комбинированные импульсные методы уплотнения	83-87	ПДУ		1,3-2,1	ПДК
Ручная формовка (пневмотрам- бовкой)	89-95		81-85	1,4-2,7	ПДК

#### Список использованных источников

1. Лазаренков А.М., Хорева С.А. Анализ производственных факторов литейных цехов // Труды 24-й Междунар. науч.-техн. конф. «Литейное производство и металлургия 2016, Беларусь». Минск, 19-21 октября 2016. С. 117-120.

2. Лазаренков А.М. Классификация производственных факторов литейного производства / А.М. Лазаренков // *Литье и металлургия*. – Минск, 2021, № 3 – С. 118-122.
3. Лазаренков А.М. Оценка влияния шума на работающих в литейном производстве / А.М. Лазаренков, С.А. Хорева, В.В. Мельниченко // *Литье и металлургия*. – Минск, 2011, № 3 (62) – С. 194-195.
4. Лазаренков А.М. Оценка влияния вибрации на работающих в литейном производстве / А.М. Лазаренков, С.А. Хорева, В.В. Мельниченко // *Литье и металлургия*. – Минск, 2011, № 3 (62) – С. 192-193.
5. Лазаренков А.М, Хорева С.А.. Влияние пыли в воздухе рабочих мест на профессиональную заболеваемость работающих в литейных цехах // Труды 24-й Междунар. науч.-техн. конф. «Литейное производство и металлургия 2016, Беларусь». Минск, 19-21 октября 2016. С. 115-116.
6. Лазаренков А.М. Исследование воздуха рабочих зон литейных цехов / А.М. Лазаренков // *Литье и металлургия*. – Минск, 2019, № 2 – С. 138-142.
7. Лазаренков А.М, Хорева С.А.. Оценка параметров микроклимата рабочих мест литейных цехов // Труды 25-й Междунар. науч.-техн. конф. «Литейное производство и металлургия 2017, Беларусь». Минск, 18-19 октября 2017. С. 216-218.